

**Combustion powered tool with combustion chamber lockout**

Patent number: CN1217967  
Publication date: 1999-06-02  
Inventor: SHKOLNIKOV YURY (US); DEIESO TONY (US)  
Applicant: ILLINOIS TOOL WORKS (US)  
Classification:  
- international: **B25C1/04; B25C1/08; B25C1/04; B25C1/00; (IPC1-7): B25C1/08; F02B63/00**  
- european: **B25C1/08**  
Application number: CN19981020451 19981020  
Priority number(s): US19970961811 19971031

Also published as:

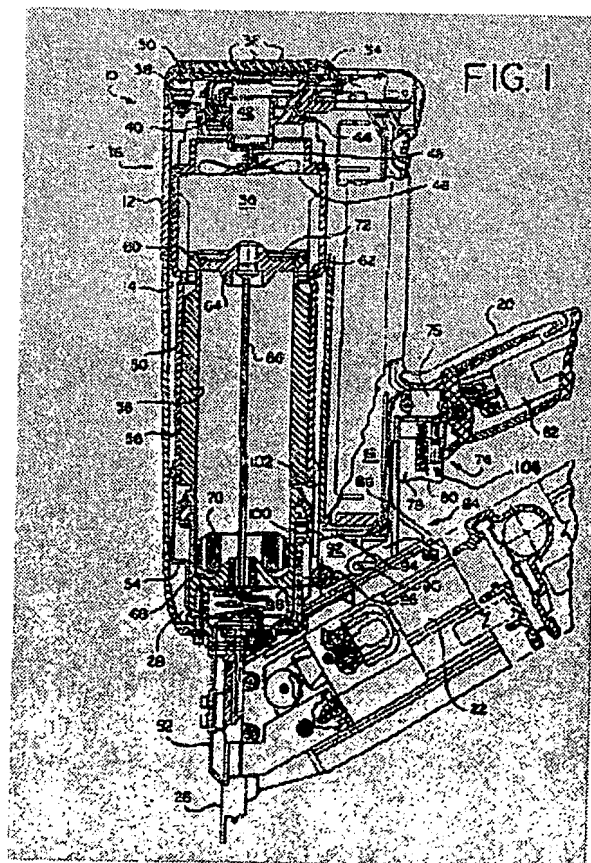
EP0913234 (A2)  
US6145724 (A1)  
US5909836 (A1)  
JP11216684 (A)  
EP0913234 (A3)

more &gt;&gt;

Report a data error he

Abstract not available for CN1217967  
Abstract of correspondent: **EP0913234**

A combustion powered tool having a power source (16) for creating a combustion for driving a driver blade (66) to impact a fastener and, in a housing (12), a combustion chamber (36) in a cylinder (58) to be in fluid communication with the combustion chamber (36), a piston (64) associated with the driver blade (66) in the cylinder, a valve member (50) for periodically opening the combustion chamber (36) to atmosphere, and a delay apparatus (104) connected to the valve member (50) for delaying the opening of the combustion chamber (36) until the piston (64) returns to the start position after driving the fastener.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

B25C 1/08

F02B 63/00

## [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98120451.1

[45] 授权公告日 2002 年 3 月 13 日

[11] 授权公告号 CN 1080624C

[22] 申请日 1998.10.20 [24] 颁证日 2002.3.13

[21] 申请号 98120451.1

[30] 优先权

[32] 1997.10.31 [33] US [31] 08/961,811

[73] 专利权人 伊利诺斯工具工程有限公司

地址 美国伊利诺斯州

[72] 发明人 尤里·什科利尼科夫 托尼·戴埃索

审查员 张永林

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司

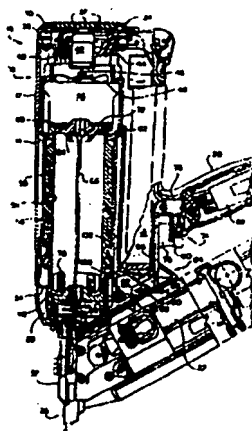
代理人 管美琪

权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图页数 3 页

[54] 发明名称 带有燃烧室闭锁装置的燃烧动力推动的工具

[57] 摘要

一种燃烧动力推动的工具,它有自足式内燃动力源,其构造和安装使所产生的燃烧,驱动一个驱动叶轮冲击扣件并把它驱入工件,它包括:为封闭动力源而设置的外壳、置于外壳上端的燃烧室、置于外壳内与燃烧室接通的气缸、装有驱动叶轮的活塞,在气缸内从位于气缸第一端的开始位置和位于气缸第二端的驱动位置之间往复运动、气体控制装置周期地向大气打开燃烧室、以及与气体控制装置相连的延迟装置,推迟燃烧室打开直到活塞驱动扣件之后返回开始位置。



ISSN 1008-4274

## 权 利 要 求 书

---

1、一种燃烧动力推动的工具，它有一个自足式内燃动力源，其构造和安装使所产生的燃烧，驱动一个驱动叶轮冲击扣件并把它驱入工件，它包括：

一个外壳，内装动力源；

一个燃烧室，设置在所述外壳的上端；

一个汽缸，设置在所述外壳内，与所述的燃烧室接通；

一个活塞，其上装有驱动叶轮，活塞在汽缸内从位于汽缸第一端的开始位置和位于汽缸第二端的驱动位置之间往复运动；

一个气体控制装置，周期地向大气打开燃烧室；和

一个延迟装置，与气体控制装置连接，推迟燃烧室打开直到活塞驱动扣件之后返回到其开始位置。

2、根据权利要求 1 所述的工具，其特征在于：它包括一个触发开关装置，该装置的触发器在触发和非触发位置之间运作，所述的延迟装置在活塞返回到其开始位置之前，可推迟所述的触发器从触发位置移到非触发位置。

3、根据权利要求 2 所述的工具，其特征在于：所述的触发开关装置包括一个触发器、一个触发开关、一个偏移返回弹簧和一个推迟所述偏移返回弹簧动作的气动单向阀。

4、根据权利要求 3 所述的工具，其特征在于：所述的气动单向阀，包括一个由触发器内的内壁形成的腔室和一个固定在外壳上并与腔室吻合相接的柱塞，所述的柱塞有一个密封件，与腔室内壁摩擦相接，使所述的密封件与腔室接触产生摩擦力，以抵销偏移返回弹簧动作，从而推迟触发器返回到非触发位置。

5、根据权利要求 4 所述的工具，其特征在于：所述的密封件有一个从柱塞的纵向轴的一角凸出的密封唇。

6、根据权利要求 1 所述的工具，其特征在于：所述的气体控制装置是一个通过工件-接触元件在外壳内移动的往复阀，所述的往复阀是为把所述的燃烧室与大气安全隔离而制作和设置的，所述的工具包括一个触发开关装置，该装置的触发器在触发和非触发位置之间运作，和包括一个触发器操纵的闭锁装置，所述的延迟装置通过所述的闭锁装置推迟触发器移向非触发位置，从而推迟所述的往复阀的打开。

7、根据权利要求 6 所述的工具，其特征在于：所述的触发开关装置装有一个触发器、一个触发开关、一个偏移返回弹簧和一个推迟返回弹簧动作的气动单向阀。

8、根据权利要求 7 所述的工具，其特征在于：所述的气动单向阀包括一个由触发器内壁形成的腔室和一个固定在外壳上并与腔室吻合相接的柱塞，所述的柱塞有一个与内壁摩擦相接的密封件，使所述的密封件与腔室的接触产生摩擦力，以抵销偏移返回弹簧的动作，从而推迟触发器返回到非触发位置。

9、根据权利要求 1 所述的工具，其特征在于：

一个触发开关装置，设置在外壳内并与动力源相连，用来触发燃烧室燃烧，所述的触发开关装置包括一个在触发和非触发位置之间运作的触发器；

所述的气体控制装置是把燃烧室与大气安全隔离的阀；

所述的延迟装置，与触发开关装置连接，在活塞驱动扣件之后返回其开始位置之前推迟燃烧室打开，所述的延迟装置装有一个增加摩擦力的真空装置，以推迟触发器在活塞返回开始位置之前从触发位置到非触发位置的移动。

10、根据权利要求 1 所述的工具，其特征在于：

所述的外壳有一个封装动力源的主动动力源室；

所述的燃烧室设置在所述的主动动力源室内；

所述的汽缸设在主动力源室内，当所述的活塞向汽缸的第二端运动时，汽缸内的活塞把驱动叶轮推向扣件；

一个触发开关装置，设置在外壳内并与所述的动力源相连，用来触发燃烧室燃烧，所述的触发开关装置包括一个在触发位置和非触发位置之间运作的触发器；

一个闭锁装置，与所述的触发开关装置和所述的阀相连，用于防止在触发器从触发位置松开之前燃烧室向大气打开；

所述的延迟装置，与所述的触发开关装置连接，用于在活塞驱动扣件以后返回到其开始位置之前推迟燃烧室打开。

11、根据权利要求 10 所述的工具，其特征在于：所述的延迟装置是为推迟所述的触发器返回到其非触发位置而设置的。

12、根据权利要求 10 所述的工具，其特征在于：所述的触发开关装置包括一个触发器和一个偏移返回弹簧，所述的延迟装置包括一个气动单向阀，该阀包括一个由触发器内壁形成的腔室和一个固定在外壳上并与腔室吻合相接的柱塞，所述的柱塞有一个与内壁摩擦相接的密封件，使所述的密封件与腔室接触产生的真空增大摩擦力，以抵销偏移返回弹簧动作，从而推迟触发器返回到非触发位置。

## 说明书

带有燃烧室闭锁装置的燃烧动力  
推动的工具

本发明一般地涉及手提式燃烧动力推动的扣件驱动工具的改进，特别是涉及燃烧室燃烧后延迟打开，使活塞正确地返回到其开始位置的改进。

燃烧动力推动的把扣件驱入工件的手提式燃烧推动的或所谓  
5 IMPULSE®牌的工具，通常在授权于尼柯利克的美国再颁布专利 32,452 号，和美国专利 4,522,162 号；4,483,473 号；4,483,474 号；4,403,722 号及 5,263,439 号中都有介绍，所有这些专利文本都引作参考。IMPULSE®牌的类似的燃烧动力推动的钉子和卡钉驱动工具可从美国伊利诺斯州林肯郡的 ITW - Paslode 买到。

10 这类工具通常都采用内装一个小型内燃机的手枪式外壳。内燃机由一个加压燃烧气体的金属容器（也称燃烧室）来推动。一个大功率电池供电的电力分配装置产生点火用的火花，位于燃烧室内的一台风扇保证燃烧室内的有效燃烧和便于除垢，包括燃烧产生的废气。内燃机有一个往复式活塞，它带有一个装在汽缸内的细长、刚性的驱动叶轮。

15 一个阀套可绕汽缸轴向往复运动，并通过一联动装置，在该联动装置端部的一个工件接触元件压住工件时，关闭燃烧室。这个紧压工件的动作触发燃料计量阀，把一定量的燃料引入该关闭的燃烧室。

按下触发器，引起内燃机的燃烧室内的气体充电点火，使活塞和驱动叶轮被射向下方，冲击一被定位的扣件，并把它驱入工件。然后通过  
20 汽缸内的气体差压使活塞返回到其原来的或“准备”的位置。扣件从扣件匣送进管口，固定在扣件匣内被正确定位以接受驱动叶轮的冲击。

常规燃烧动力工具的设计准则之一是在管口压住工件以后才扣动触发器。这一特点把点火推迟到燃烧室被关闭之后。美国专利 4,483,474 号公开了一种合适的触发器闭锁装置，该专利被引作参考。在'474 号专利中，一个凸轮和拉杆装置可防止在管口压住工件之前，触发器被按下，同时关闭燃烧室。松开触发器之后，燃烧室才打开点火。

燃烧动力工具方面的最新发展是发明了高能驱动工具，这种工具能产生把扣件驱入工件需要的更大的力。在有些这样的驱动工具中，通过延长活塞穿过的汽缸为活塞提供较长的冲程来获得更大的力。在其他一些较高能量的设计中，则是加大燃烧室的体积。在这些设计中，燃烧室加大的表面积最大限度地限制在最小量，而汽缸的表面积保持不变。这样可以产生更多的燃烧能量，但是没有相应地增大冷却表面积和产生使活塞返回到其开始位置的差压。因此，活塞返回将更缓慢。

在长度较长的驱动工具中，由于汽缸的长度增加，活塞返回所需的时间也延长了。据悉，在有些近期开发的高能燃烧动力驱动工具中，活塞返回到其开始位置所需的时间大约是较短冲程的常规燃烧动力驱动工具中的两倍。显然，这种驱动工具应该在活塞完全返回到其开始位置时才点火。

在上述装备的燃烧工具中，一旦触发器被松开，驱动工具在活塞返回到其开始位置以前就从工件抬起。阀联动装置使燃烧室打开，从而破坏了帮助活塞向上返回的气体差压。为了使点火一致，燃烧室的尺寸必须总是一样的。

因此，本发明的目的在于提供一种改进的燃烧动力推动的工具，延长燃烧室的密封状态直到活塞返回到其燃烧之前的开始位置。

本发明的另一个目的是，提供一种改进的燃烧动力推动的工具，这种工具装有一个在活塞返回到其开始位置之前保持燃烧室处于关闭状态

的装置。

本发明的再一个目的是提供这样一种改进的燃烧动力推动的工具，通过一个延迟松开触发器装置并与闭锁装置相接，使燃烧室在活塞返回之前一直关闭，从而最终推迟燃烧室打开。

- 5 本发明还有一个目的是提供一种改进的燃烧动力推动的工具，其上所装的触发器的扣压或触发比它返回到其初始的、非触发位置更容易。

10 本发明的改进的燃烧动力推动的工具达到或超过了上述目的，它装有一个延迟装置，使燃烧室燃烧后在活塞返回到其开始位置之后才打开。在最佳实施例中，驱动工具装有一个由触发器操纵的燃烧室闭锁装置，此装置可防止燃烧室在点火后触发器被松开之前打开。该延迟装置推迟触发器从触发位置到非触发位置，从而为活塞返回到其开始位置提供了更多的时间。

15 更具体的说，本发明提供一种燃烧动力推动的工具装有一个自足式内燃动力源，其构造和安装使所产生的燃烧，驱动一个驱动叶轮冲击扣件并把它驱入工件。本发明的驱动工具包括一个外壳，内装动力源，一个设置在外壳上端的燃烧室，一个设置在外壳内的汽缸，与燃烧室接通，一个活塞，其上装有驱动叶轮，活塞在汽缸内从位于汽缸第一端的开始位置和位于汽缸第二端的驱动位置之间往复运动，一个气体控制装置，周期地向大气打开燃烧室，以及一个延迟装置，与气体控制装置连接，推迟燃烧室打开直到活塞驱动扣件之后返回到其开始位置。

20

图1是本发明的燃烧动力推动的扣件驱动工具的部分侧视图，图中的燃烧室是开着的，触发器处在非触发的位置，部分地被切开是为了看得清楚；

图2是图1中的燃烧动力推动的扣件驱动工具的部分侧视图，图中



的燃烧室是关着的，触发器处在触发的位置，部分地被切开是为了看得清楚；

图 3 是本发明处于非触发位置的触发器和气动延迟阀放大的部分剖视图；

5 图 4 是图 3 中处于触发位置的触发器和气动延迟阀放大的部分剖视图；

10 图 1 和图 2 示出适合于本发明使用的一类燃烧动力推动的工具，总的标示为 10。驱动工具 10 有一个外壳 12，外壳包括一个主动力源室 14，一个自足式内燃动力源 16；一个燃料室 18，一般与主动力源室 14 平行并靠近它；以及一个手柄 20，它从燃烧室一侧伸出并与主动力源室相对。

15 此外，一个扣件匣 22 与从主动力源室 14 的第一端或下端 28 伸出的管口相接，并从连接处向外延伸与手柄 20 平行。装有一个为驱动工具 10 提供电力的电池（图中未示出），电池装在与扣件匣 22 相对的外壳 12 上的一个管形小室内（图中未示出）。

这里所用的“下”和“上”是指图 1 和图 2 所描述的驱动工具 10 的操作方向；但应该知道，根据使用上的需要本发明可用于各个方向。在主动力源室下端 28 的对面是第二端或上端 30，上端有许多进气孔 32。

20 在一种最佳实施例中，采用现有技术美国专利 5,263,439 号中所介绍的电磁、螺线管式燃料计量阀（图中未示出）或这种类型的喷嘴阀，把燃料引入燃烧室。上面引用的美国专利 5,263,439 号供作参考。位于燃料室 18 中的燃料小室内装有加压液态碳氢化合物燃料，如 MAPP，并用现有的一种推进剂加压。

主动力源室 14 的上端 30 装有一个汽缸头 34, 它构成燃烧室 36 的上端, 并为主开关 38、火花塞 40、电风扇马达 42 和 O-形密封环 44 提供安装位置。

5 一个燃烧室风扇 46 连接在马达 42 的转子 48 上, 并位于燃烧室内以加强燃烧过程和促进冷却与清除废气。风扇马达 42 由主开关 38 控制, 在前文引用的专利中有详细说明。

10 一个圆柱型的往复阀 50 通过管口 26 上的工件-接触元件 52 用一个联动装置 54 以已知的方式在主动力源室 14 内运动。往复阀 50 在燃烧室 36 中起气体控制装置作用, 它构成燃烧室的侧壁, 其上端密闭地与 O-形密封环 44 相接, 将燃烧室的上端密封 (从图 2 中可清楚地看到)。往复阀 50 的下部 56 构成通常呈圆筒形的汽缸 58。汽缸 58 的上端装有往复阀 50 相应部分 62 的一个外 O-形环 60 (见图 2), 以密封燃烧室 36 的下端。

15 汽缸 58 内有一个往复式配置的活塞 64, 其上连接一根刚性、细长的驱动叶轮 66。把适当地装在管口 26 中的扣件 (图中未示出) 驱入工件 (图中未示出)。汽缸下端有一个限定活塞 64 冲程下极限的缓冲器 70 的座 68。在汽缸 58 的另一端, 固定有一个活塞止动环 72 以限制活塞 64 的上冲程。

20 在外壳 12 的手柄 20 中装有操纵驱动工具 10 用的一些控制部件。触发开关装置 74 包括一个触发开关 76、一个触发器 78 和一个偏移返回弹簧 80, 在本最佳实施例中, 返回弹簧是螺旋弹簧。在触发开关控制下的一个电控器 82 触发火花塞 40。

触发器 78 在非触发位置 (图 1) 和触发位置 (图 2) 之间的运作受一个凸轮联锁装置或触发闭锁装置 84 控制, 此装置在驱动工具 10 紧压

工件之前可防止触发触发器。这种压力使管口压下，同时使联动装置 54 把往复阀 50 向上运动关闭燃烧室 36，使其与大气封离。

5 更确切地说，在图 1-4 中，闭锁装置 84 包括一个触发器托臂 86，其一端固定在触发器 78 上，另一端有一个装有横向轴销 90 的拐角臂 88。

10 一个三角形释放凸轮 92 连接在该轴销 90 上，凸轮 92 有一个开口端槽 94，其尺寸使凸轮滑动地连接在轴销 90 上。另外，凸轮 92 还有一个与枢轴套 98 啮合的直通孔 96，和一个凸轮凸角 100。图 1 中，燃烧室向大气敞开时，该凸轮凸角 100 顶住 U-形棒 102 的一端，防止触发器 78 被按下，从而防止点火。

15 参看图 2，由于 U-形棒 102 与往复阀 50 连接，因此当该阀关闭燃烧室 36 时，U-形棒 102 随往复阀 50 向上运动，从而为释放凸轮 92 通过棒 102 的移动而形成一个间隙。使凸轮 92 自由运动，可把触发器 78 按下以触发点火。这种闭锁装置 74（译注：原文如此）在通常所引用的美国专利 4,483,474 号中有更详细介绍。

20 当扳动触发器 78 时，从中心电分配和电控器 82 产生一个信号，在火花塞 40 的火花隙处引起放电，点燃已注入燃烧室 36 并被风扇 46 气化或碎化的燃料。这种点火把活塞 64 和驱动叶轮 66 推向汽缸 58 下方，直到驱动叶轮接触到一个扣件并把它驱入基底，如本领域已知的那样。由于燃烧室的密封，在汽缸内残留的部分气体的压力差使该活塞再返回到其原来的位置或“准备”的位置。如果燃烧室 36 在该活塞返回到其开始位置之前被打开，见图 1 和图 2，那么这种气体压力差关系就会被破坏，从而影响活塞的返回。

25 人们发现，在汽缸 58 较长的或燃烧室较大的高能燃烧动力驱动工具中，活塞 64 返回到其开始位置需要更长的时间，见图 1 和图 2。这

些模式中，在触发器 78 被松开时，燃烧室有可能会被过早地打开。从图 1 和图 2 可以看到，一旦触发器 78 被按下，U-形棒 102 就不能向下移动使往复阀 50 离开其密封燃烧室的位置。但是，一旦触发器 78 被放开，凸轮 92 就向图 1 所示的位置移动，并使 U-形棒 102 向下移动，从而打开燃烧室。

如上所述，在活塞返回到其开始位置之前燃烧室 36 不要打开是很重要的。因此，本发明的一个重要特点是提供一个延迟装置来推迟打开燃烧室。在最佳实施例中，推迟打开燃烧室是通过直到活塞 64 完全返回到其开始位置之后，才将触发器 78 从其按下或触发位置松开来完成的。

在图 3 和图 4 中，本发明的延迟装置通常是指 104，在本最佳实施例中，其特征是装有一个气动单向阀，用来推迟使触发器 78 返回到如图 3 所示的松开或非触发位置的偏移返回弹簧或螺旋弹簧 80 的动作。该气动单向阀包括一个腔室 106，它由触发器 78 内的一般为圆柱形的内壁 108 形成。一个柱塞 110，通过摩擦吻合螺纹扣件或其他已知固定技术，固定在外壳 12 内的支承架的底端 112 上。在其相对的一端或顶端 114，柱塞 110 与腔室 106 吻合相接。

在最佳实施例中，柱塞 110 装有一个密封件 116，固定在顶端 114 附近的环形槽 118 内。可以用摩擦吻合和/或化学粘合剂把密封件 116 固定在其位置上。密封件 116 最好是采用“U-杯”形密封，这种密封在柱塞 110 的纵轴的斜角处有一个凸出的外密封唇 120，成一个倒钩或箭头构型。这样，密封唇 120 摩擦接触腔室 106 的内壁 108，并产生抵消偏移返回弹簧 80 动作的摩擦力，延迟触发器 78 返回到非触发位置。换句话说，密封件 116 是装在柱塞 110 上，因此，触发器容易扳到触发位置（图 4），但是其返回到非触发位置（图 3）较慢。

当按下触发器 78 时，该触发器在柱塞 110 上的移动把大量残留气体从腔室 106 压出来，在密封件 116 后面的腔室的区域 122 内形成相对真空。由于密封件 116 的固有缺陷（最好用丁腈橡胶或相当于此类橡胶制成），这种真空是不完全的，而且由于偏移返回弹簧 80 施加的压力，  
5 残留空气将缓慢地泄漏入区域 122，这样就使弹簧 80 推动触发器 78 返回到非触发位置。有经验的专业人员懂得，决不能把密封件 116 做成产生全密封效果的密封件，因为那样会产生阻止触发器 78 返回到非触发位置的真空状态。在某些应用方面，密封唇 120 可以涂上润滑脂使它容易在腔室 106 内滑动。

10 在最佳实施例中，柱塞 110 和腔室 106 的尺寸是这样确定的，使区域 122 内产生的真空足以延迟触发器 78 在活塞 64 返回到其开始位置之后才到达非触发位置。现已得知，驱动工具 10 装上这种延迟装置 104，使触发器 78 返回到其非触发位置所需的时间是常规燃烧的动力驱动工具的两倍。装上这种延迟装置触发器 78，从触发位置达到非触发位置  
15 所需的时间大约是 200 毫秒。

由此可见，本发明的气动阀式的延迟装置充分地延迟了触发器 78 移动到非触发位置的时间，从而最终推迟了燃烧室 36 在活塞 64 达到其开始位置之前的打开时间。要知道，本领域的专业人员可以利用其他装置来保持燃烧室在活塞达到其开始位置之前处于关闭状态，但这些其它  
20 装置仍居于本发明的范围内。

本文展示和描述的本发明的燃烧动力驱动工具用的燃烧室闭锁装置的实施例，本技术领域专业人员可以不超出本发明的范围做出一些变型和改型，特提出本权利要求。

# 说明书附图

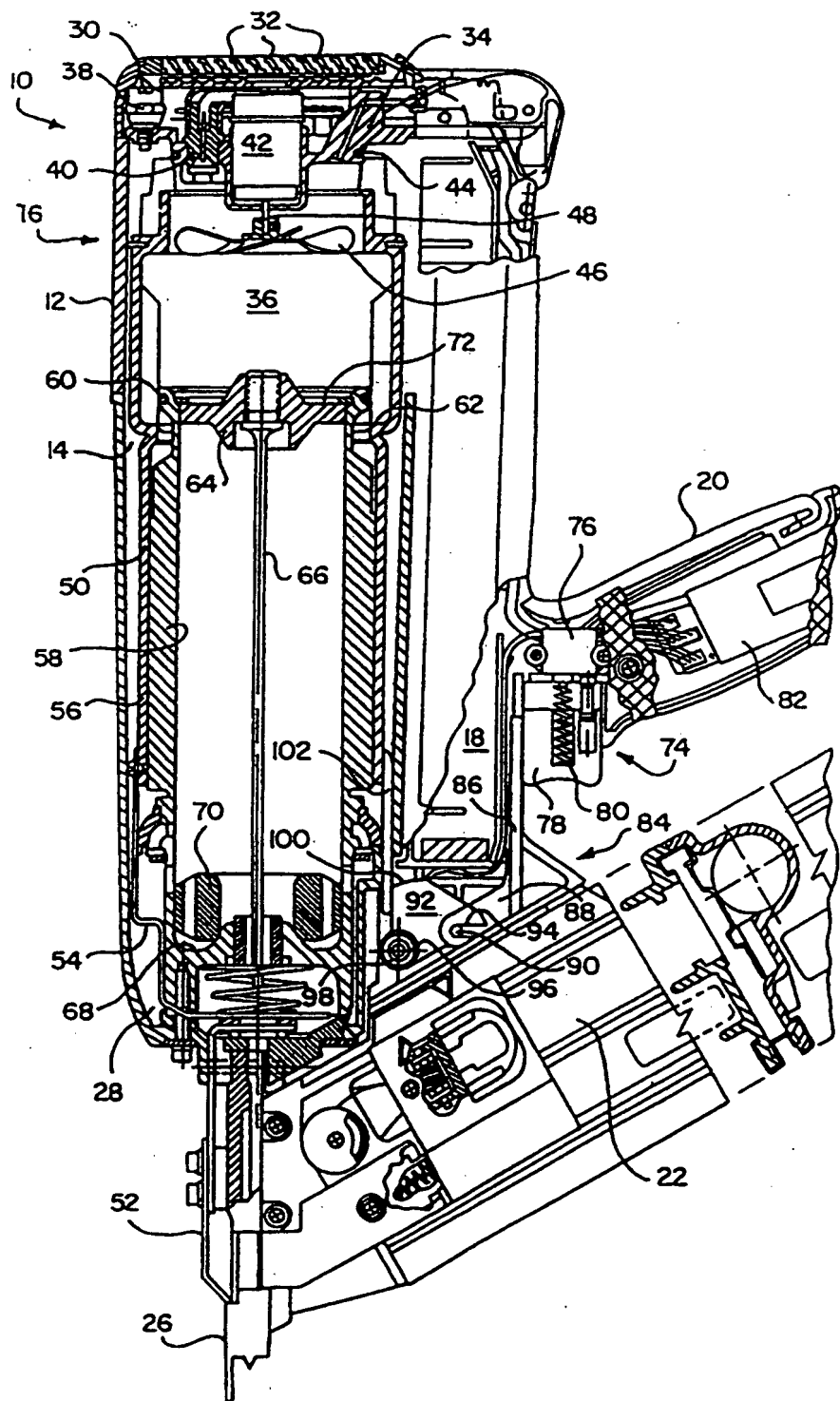


图 1

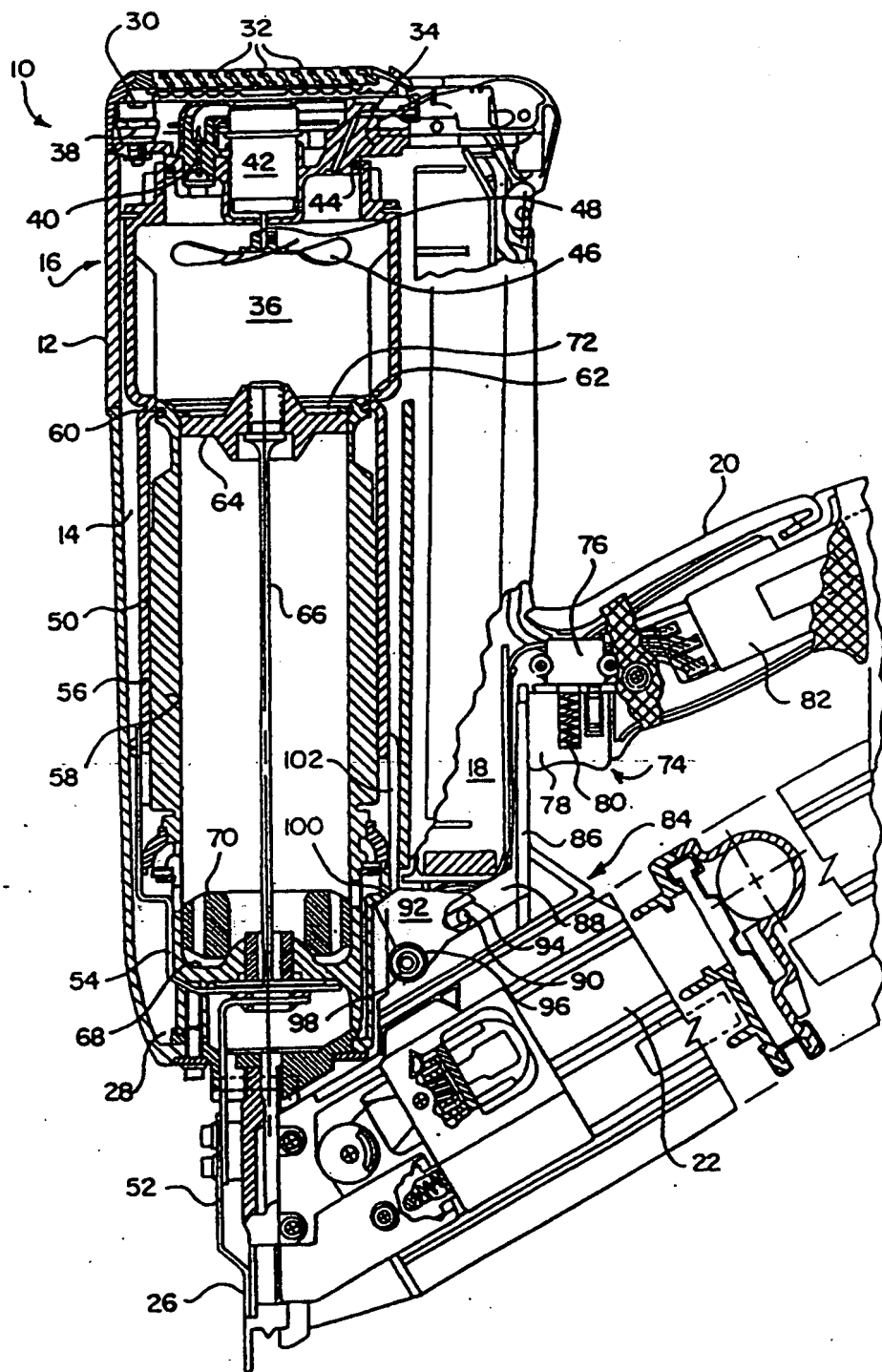


图 2

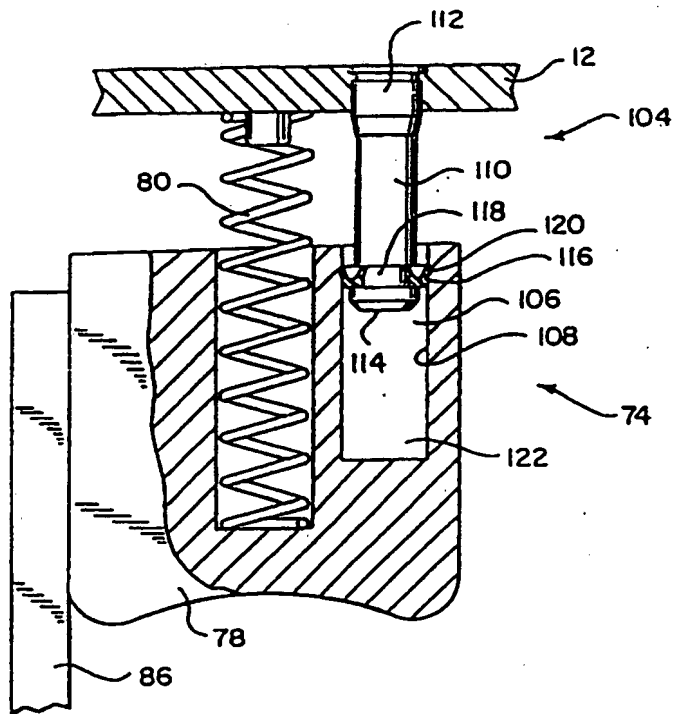


图 3

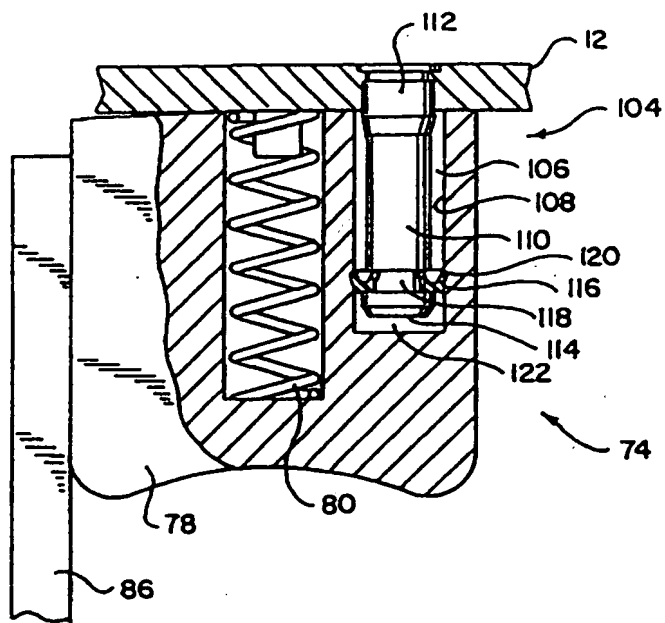


图 4